



F U N D A Ç Ã O  
GETULIO VARGAS

**EPGE**

Escola de Pós-Graduação  
em Economia

Ensaaios Econômicos

Escola de

Pós-Graduação

em Economia

da Fundação

Getúlio Vargas

Nº 296

ISSN 0104-8910

## Hiperinflação: Uma Abordagem Neoclássica

Fernando de Holanda Barbosa

Dezembro de 1996

URL: <http://hdl.handle.net/10438/516>

Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Fundação Getulio Vargas.

#### ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Diretor Geral: Renato Fragelli Cardoso

Diretor de Ensino: Luis Henrique Bertolino Braidó

Diretor de Pesquisa: João Victor Issler

Diretor de Publicações Científicas: Ricardo de Oliveira Cavalcanti

de Holanda Barbosa, Fernando  
Hiperinflação: Uma Abordagem Neoclássica/  
Fernando de Holanda Barbosa - Rio de Janeiro : FGV,EPGE, 2010  
(Ensaio Económico; 296)

Inclui bibliografia.

CDD-330

# HIPERINFLAÇÃO: UMA ABORDAGEM NEOCLÁSSICA

*Fernando de Holanda Barbosa\**

## **1. Introdução**

A hiperinflação é uma doença monetária em que o valor da moeda é destruída pela sociedade. A teoria econômica procura explicar este fenômeno por dois caminhos alternativos. No primeiro, o estoque de moeda é constante, a produção do ativo é nula, porém o público acredita, sem nenhum fundamento que justifique esta previsão, que o preço da moeda diminuirá e procura livrar-se dela comprando bens e serviços. A previsão de inflação se confirma, e este processo faz com que os preços dos bens e serviços aumentem sem parar, com o preço da moeda aproximando-se cada vez mais de zero. A hiperinflação, nestas circunstâncias, ocorre por combustão espontânea, através de profecias auto-realizáveis, embora o estoque de moeda esteja constante. Na prática, até hoje em dia, não se conhece nenhuma experiência histórica em que uma hiperinflação deste tipo tenha ocorrido. Esta possibilidade é, portanto, uma mera curiosidade teórica.

O segundo caminho que a teoria econômica tem usado para explicar a hiperinflação supõe que a origem do problema se localiza na produção do ativo moeda. O estoque de moeda aumenta a um ritmo crescente, porque o financiamento do déficit público requer a emissão de moeda. O descontrole monetário, produzido pela situação fiscal do governo, acaba por destruir a moeda, que no final do processo perde completamente seu valor.

Os modelos de hiperinflação após o trabalho clássico de Cagan (1956), contém três ingredientes básicos: i) uma equação de demanda de moeda, ii) um mecanismo de formação de expectativas e iii) uma equação que traduz o fato de que o déficit público é financiado por moeda. Nos modelos em que a equação de demanda de moeda é especificada à la Cagan, a hiperinflação pode ocorrer em duas hipóteses alternativas: a) as expectativas são adaptativas e b) as expectativas são racionais, no sentido de previsão perfeita, e o mercado monetário não se ajusta instantaneamente [Kiguel(1989)]. Por outro lado, quando as expectativas são racionais e o mercado monetário se ajusta instantaneamente, o modelo é incapaz de produzir hiperinflação. Todavia, esta conclusão não é robusta com relação à especificação da equação de demanda de moeda. [Barbosa (1993)]. Quando se acrescenta ao modelo de hiperinflação de Cagan um mercado de bens e serviços e um mercado de trabalho em que há rigidez na formação dos preços e(ou) salários, e as expectativas são racionais, a hiperinflação pode ocorrer independente do formato da equação de demanda de moeda [Barbosa, Oliva e Sallum (1993)].

Nos modelos de agente representativo que seguem a tradição de Sidrauski (1967), de incluírem a moeda na função utilidade, a hiperinflação pode ocorrer como uma bolha, a despeito da oferta monetária crescer a uma taxa constante, que pode ser zero [ver, por exemplo, Brock (1975), Obstfeld e Rogoff (1983)]. Entretanto, esta regra de política monetária não foi até hoje observada em países que passaram por experiência hiperinflacionária, retirando desta classe de modelos qualquer relevância empírica.

No processo de destruição da moeda, a sociedade procura encontrar mecanismos que substituam a moeda nas suas funções de unidade de contas, meio de trocas e reserva de valor. Esta substituição ocorre com a utilização de recursos produtivos, mão-de-obra e

---

\*Professor da Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getulio Vargas e do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense.

capital, para produzir os serviços da moeda. Em algumas economias a substituição ocorre através do uso da moeda estrangeira, como na dolarização observada em alguns países latino-americanos, e em outros, como no Brasil, através da moeda indexada produzida pelo sistema financeiro.[Barbosa, Valls Pereira e Sallum (1995)].

Este trabalho tem como objetivo construir um modelo de hiperinflação, que adota a hipótese que o processo de produção do ativo moeda deve-se única e exclusivamente ao déficit público financiado por moeda. Entretanto, diferente de outros trabalhos [e.g. Barbosa et alii(1993) op.cit.], a equação que descreve a aceleração da inflação é obtida a partir de uma economia representada por um agente representativo, que toma suas decisões com base num processo de otimização intertemporal. A idéia fundamental por trás deste tipo de abordagem é de que embora a hiperinflação seja uma trajetória de desequilíbrio, os indivíduos desta sociedade estão a cada momento alocando seus recursos da melhor maneira possível, inclusive determinando a quantidade ótima de moeda que desejam reter.

O trabalho está organizado do seguinte modo: a Seção 2 discute o custo de substituição de moeda durante o processo de hiperinflação; a Seção 3 apresenta um modelo neoclássico de hiperinflação, em que o aumento do estoque de moeda financia o déficit público. A Seção 4 contém um sumário das conclusões do trabalho.

## **2. Inflação e o Custo de Substituição de Moeda**

A literatura econômica que trata de investigar o comportamento de uma economia monetária procura estudar duas questões básicas acerca do efeito da quantidade de moeda sobre o nível de atividade econômica: a neutralidade e a superneutralidade da moeda. A moeda é neutra quando mudanças no estoque de moeda não afeta o nível de produção da economia. Por outro lado, a moeda é superneutra quando variações na taxa de crescimento do estoque de moeda não afeta o nível de produção da economia. Nos modelos de hiperinflação estamos interessados em mudanças na taxa de inflação. Portanto, deixaremos de lado a questão de neutralidade para tratarmos apenas da questão de superneutralidade.

É conhecimento comum na literatura econômica que no modelo de Sidrauski (1967), onde a moeda entra como argumento da função utilidade para representar os serviços por ela prestados, a moeda é superneutra. Todavia, esta hipótese não é robusta quando se muda algumas das hipóteses do modelo. Por exemplo, num modelo em que a moeda é introduzida através de restrição prévia de liquidez e que ela é necessária para comprar-se tanto bens de consumo como bens de capital, Stockman (1981) mostrou que a moeda não é superneutra. Isto é, se  $y$  representa o produto real da economia e  $\pi$  é a taxa de inflação, o produto real diminui quando a taxa de inflação aumenta:

$$y = y(\pi), \quad \frac{\partial y}{\partial \pi} < 0$$

Embora não seja um fato bem documentado, as experiências de hiperinflação sugerem que o produto real, de economias que passaram por este tipo de experiência, diminuiu quando a taxa de inflação aumentou. É bastante provável que este fato se deva ao uso de recursos, mão-de-obra e capital, no processo de substituição da moeda por outros ativos que passam a desempenhar suas funções. Em várias economias latino-americanas ocorreu o fenômeno de dolarização, onde o dólar substituiu parcialmente a moeda local. Estes países, para obterem dólares, tiveram que comprá-los através do aumento das

exportações e(ou) redução das importações e (ou) aumento do endividamento externo. Em qualquer caso há transferência de recursos, no presente ou no futuro, para o exterior.

Na economia brasileira, durante o processo hiperinflacionário, o sistema financeiro passou a fornecer ativos substitutos bastante próximos da moeda, que foram denominados de moeda indexada, em virtude de oferecerem rendimento nominal próximo da taxa de inflação, e se constituírem numa proteção contra a perda de valor da moeda.

A contrapartida da prestação destes serviços foi o crescimento do sistema financeiro, com recursos sendo desviados de outros setores produtivos, para prover os substitutos de moeda demandados pela sociedade. Na economia brasileira, no período 1990/1994, a participação média do setor financeiro no PIB foi igual a 12,7%. Em 1995, depois do Plano Real, esta participação caiu para 6,9% [ver IBGE (1997), p. 24].

O crescimento do sistema financeiro brasileiro durante o processo hiperinflacionário sugere que o consumo de bens e serviços, excluindo-se os serviços prestados pelo sistema financeiro, deve ter diminuído com o aumento da taxa de inflação. Isto é:<sup>1</sup>

$$y = f(k(\pi)) = c, \quad f' > 0, \quad k' < 0$$

onde  $k$  é a relação capital/mão-de-obra na produção de bens e serviços não financeiros. É bastante provável que esta relação capital/mão-de-obra diminua quando a taxa de inflação aumenta, mas a uma taxa decrescente e convirja assintoticamente para um valor limite, como mostrado na Figura 1.

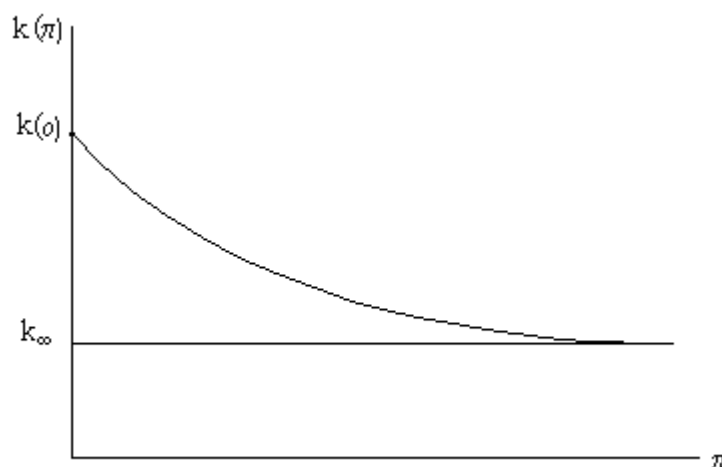


Figura 1. Relação Capital/Mão-de-Obra no Setor Produtivo Não Financeiro

Admitiremos neste trabalho, sem se preocupar em especificar os microfundamentos, que o processo de substituição da moeda durante a hiperinflação tem um custo para a sociedade que pode ser medido pelo valor dos recursos adicionais na

<sup>1</sup> Stockman (1981) demonstrou, usando um modelo com restrição prévia de liquidez para bens de consumo e bens de capital, que a relação capital/mão-de-obra diminui quando a taxa de inflação aumenta.

provisão de serviços substitutos da moeda.<sup>2</sup> O custo desta tecnologia financeira será representado pela função  $\phi(\pi)$ , que tem as seguintes propriedades:

$$\phi(0) = 0$$

$$\lim_{\pi \rightarrow \infty} \phi(\pi) = \bar{\phi}$$

$$\phi_{\pi} = \frac{\partial \phi}{\partial \pi} > 0, \phi_{\pi\pi} = \frac{\partial^2 \phi}{\partial \pi^2} < 0$$

A primeira equação diz que o custo dos recursos é nulo quando a inflação é zero. A segunda equação afirma que se a inflação aumentar ilimitadamente, o custo dos recursos para substituir a moeda é finito. A terceira expressão supõe que o custo marginal é positivo e a última admite que o custo marginal é decrescente. A função  $\phi(\pi)$  é equivalente a supor-se uma curva de Phillips de longo prazo negativamente inclinada, como desenhada na Figura 2, ou seja, a função  $\phi(\pi)$  admite que há uma relação de trocas entre inflação e consumo. Quando a inflação aumenta, os indivíduos têm de alocar recursos para substituir a moeda, diminuindo, portanto, o consumo de bens e serviços não financeiros.

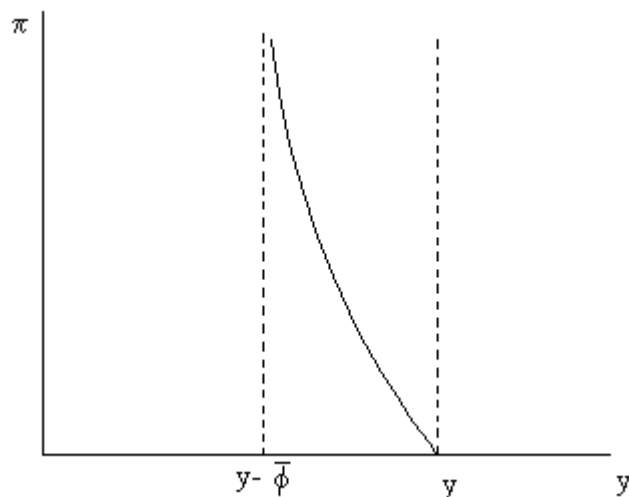


Figura 2. Curva de Phillips

### 3. Hiperinflação: Um Modelo Neoclássico

A economia tem um agente representativo com vida infinita que maximiza o funcional

---

<sup>2</sup> Chari, Jones e Manuelli (1995) sugerem que a inclusão da regulamentação de um sistema financeiro que produz moeda endógena, num modelo com agente representativo, pode conduzir a uma investigação promissora sobre os efeitos reais da moeda na taxa de crescimento do produto real da economia.

$$\int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(c, m) dt$$

onde  $\rho$  é a taxa de preferência intertemporal,  $u(c, m)$  é a função utilidade que depende do consumo ( $c$ ) e dos serviços da moeda ( $m = M/P$ , é o estoque real de moeda)). A função utilidade segue as propriedades tradicionais e admite-se também que ela é do tipo separável.

A renda ( $y$ ) do consumidor é dada e ele gasta esta renda comprando bens de consumo, aumentando seu estoque de moeda ( $\dot{M}/P$ ) e alocando parte dos recursos em substitutos da moeda em virtude da inflação. Isto é:

$$y = c + \frac{\dot{M}}{P} + \phi(\pi)$$

A função  $\phi(\pi)$  representa os recursos gastos com substitutos de moeda e tem as propriedades descritas na seção anterior.

O agente representativo resolve, então, o seguinte problema:

$$\text{maximizar } \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(c, m) dt$$

sujeito às restrições:<sup>3</sup>

$$\dot{m} = y - c - m\pi - \phi(\pi)$$

$$m(0) = m_0, \quad m_0 \text{ dado.}$$

O hamiltoniano de valor corrente deste problema é igual a:

$$H = u(c, m) + \lambda [y - c - m\pi - \phi(\pi)]$$

As condições de primeira ordem são as seguintes:

$$\frac{\partial H}{\partial c} = \frac{\partial u}{\partial c} - \lambda = 0$$

$$\dot{\lambda} = \rho \lambda - \frac{\partial H}{\partial m} = (\rho + \pi) \lambda - \frac{\partial u}{\partial m}$$

$$\frac{\partial H}{\partial \lambda} = y - c - m\pi - \phi(\pi) = \dot{m}$$

A condição de transversalidade requer que o limite do valor presente da quantidade real de moeda, avaliada pela utilidade marginal do consumo, seja igual a zero:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda m e^{-\rho t} = 0$$

---

<sup>3</sup> A hipótese de que o estoque real de moeda inicial é dado equivale a supor que o nível de preços não se ajusta instantaneamente. Este fato ocorreria se a condição inicial fosse:  $M(0) = M_0$ ,  $M_0$  um valor dado.

O equilíbrio no mercado de bens e serviços da economia supõe que a renda seja igual ao dispêndio:

$$y = c + g + \phi(\pi)$$

onde  $g$  é o total de gastos do governo, considerado constante.

O governo financia seus gastos emitindo moeda:

$$g = \frac{\dot{M}}{P} = \mu m \quad , \quad \mu = \frac{\dot{M}}{M} > 0 \quad , \quad m > 0.$$

onde a taxa de expansão monetária ( $\mu$ ) é uma variável endógena, pois ela depende do déficit do governo ( $g$ ) e da quantidade real de moeda ( $m$ ) desejada pelo público.

O modelo da economia que estamos descrevendo nesta seção é formado, então, pelo sistema de equações:

$$\begin{aligned} \lambda &= u_c \\ \dot{\lambda} &= (\rho + \pi) \lambda - u_m \\ \dot{m} &= g - m \pi \\ y &= c + g + \phi(\pi) \end{aligned}$$

onde  $u_c = \partial u / \partial c$ ,  $u_m = \partial u / \partial m$ , e pela condição de transversalidade.

A partir da equação de equilíbrio do mercado de bens e serviços em que a renda é igual ao dispêndio, é fácil verificar que:

$$\dot{\pi} = -\frac{1}{\phi_{\pi}} \dot{c}$$

e da equação da utilidade marginal do consumo obtém-se:

$$\dot{\lambda} = u_{cc} \dot{c} \quad , \quad u_{cc} = \frac{\partial^2 u}{\partial c^2}$$

Logo, é fácil verificar-se que:

$$\dot{\pi} = -\frac{u_c}{\phi_{\pi} u_{cc}} \left( \rho + \pi - \frac{u_m}{u_c} \right)$$

A aceleração da inflação depende da diferença entre a taxa de juros de mercado ( $\rho + \pi$ ) e a taxa de juros de equilíbrio ( $u_m/u_c$ ). Quando a taxa de juros de mercado é maior (menor) do que a taxa de juros de equilíbrio, a inflação aumenta (diminui). O modelo da economia consiste, portanto, da equação de aceleração da inflação ( $\dot{\pi}$ ), da equação de variação do encaixe real de moeda ( $\dot{m}$ ) que traduz a regra de política monetária, da equação de equilíbrio no mercado de bens e serviços, e da condição de transversalidade. A equação de equilíbrio no mercado de bens e serviços pode ser usada para calcular o valor



de  $c$  e substituí-lo na equação de  $\dot{\pi}$ . Com este procedimento, o modelo pode ser representado por um sistema de equações diferenciais em duas variáveis:  $\pi$  e  $m$ .

### Equilíbrio

Os valores de equilíbrio do modelo, de  $\pi$ ,  $m$  e  $c$ , são obtidos fazendo-se  $\dot{\pi} = \dot{m} = 0$ , e resolvendo-se o sistema de equações:

$$\rho + \pi = \frac{u_m}{u_c}$$

$$m \pi = g$$

$$c = y - g - \phi(\pi)$$

A quantidade real de moeda ( $m$ ) e a taxa de inflação ( $\pi$ ) de equilíbrio estão negativamente correlacionadas pois:

$$\frac{\partial m}{\partial \pi} = \frac{u_c - (\rho + \pi) u_{cc} \phi_\pi}{u_{mm}} < 0$$

O equilíbrio deste modelo pode ser único ou múltiplo, como indicado pela Figura 3. Em ambos os casos, a condição de transversalidade é satisfeita para os valores dos pontos de equilíbrio. No caso de equilíbrio múltiplo o ponto da taxa de inflação baixa corresponde a um maior nível de bem estar pois a quantidade real de moeda é maior.

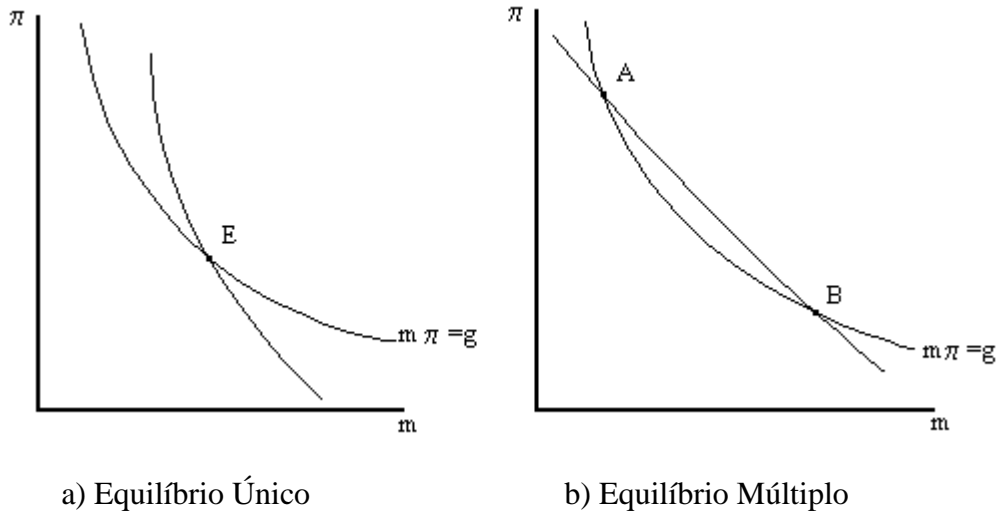


Figura 3. Equilíbrio do Modelo

### Dinâmica

A matriz jacobiana do sistema dinâmico formado pelas equações diferenciais de  $\pi$  e  $m$ , no ponto de equilíbrio, é dada por:

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{\pi}}{\partial \pi} & \frac{\partial \dot{\pi}}{\partial m} \\ \frac{\partial \dot{m}}{\partial \pi} & \frac{\partial \dot{m}}{\partial m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{u_c}{\phi_\pi u_{cc}} + \frac{u_m}{u_c} & \frac{u_{mm}}{\phi_\pi u_{cc}} \\ -m & -\pi \end{bmatrix}$$

O determinante e o traço da matriz são iguais a:

$$|J| = \left( \frac{u_c}{\phi_\pi u_{cc}} - \frac{u_m}{u_c} \right) \pi + \frac{m u_{mm}}{\phi_\pi u_{cc}} \stackrel{>}{<} 0$$

$$tr J = -\frac{u_c}{\phi_\pi u_{cc}} + \rho > 0$$

O determinante da matriz J tanto pode ser positivo como negativo, enquanto o traço é positivo. Logo, se o determinante for positivo o modelo é instável; se o determinante for negativo o sistema tem um ponto de sela. O sinal do determinante da matriz J, no ponto de equilíbrio, depende da elasticidade da quantidade demandada de moeda em relação à taxa de inflação. Com um pouco de álgebra pode-se demonstrar que este determinante também pode ser escrito do seguinte modo:

$$|J| = \pi \left( \frac{u_c}{\phi_\pi u_{cc}} - \frac{u_m}{u_c} \right) \left( 1 + \frac{1}{\varepsilon} \right)$$

onde a elasticidade  $\varepsilon$  é definida por:

$$\varepsilon = \frac{\partial m}{\partial \pi} \frac{\pi}{m}$$

O primeiro termo entre parênteses desta expressão é negativo em virtude das hipóteses do modelo. Logo, quando a elasticidade da quantidade demandada de moeda em relação à taxa de inflação for igual a -1, o determinante é igual a zero; quando a elasticidade estiver compreendida entre -1 e zero, o determinante é positivo; e se o valor absoluto da elasticidade for maior do que 1 o determinante é negativo. Isto é:

$$|J| \stackrel{>}{<} 0 \Leftrightarrow |\varepsilon| \stackrel{>}{<} 1$$

A Figura 4 mostra o diagrama de fases do modelo supondo-se que o equilíbrio é único e que o determinante da matriz jacobiana é positivo, pois o valor absoluto da elasticidade da quantidade demandada de moeda em relação à taxa de inflação é menor do que um. Neste caso, se a quantidade real de moeda inicial for dada porque o nível de preços não pode ajustar-se instantaneamente, a economia não convergirá para o equilíbrio.

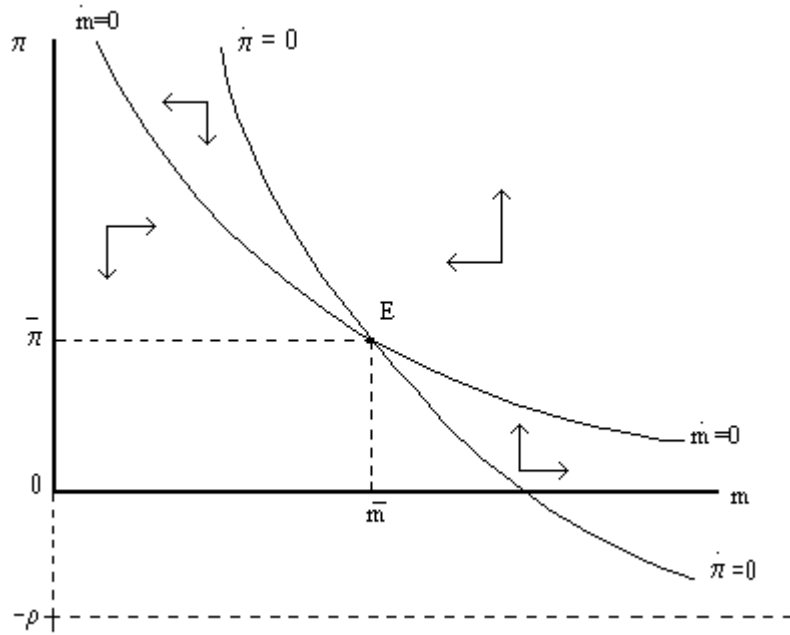


Figura 4. Diagrama de Fases

#### Caso Particular

Considere-se o caso particular do modelo em que a função utilidade é dada por

$$u(c, m) = \log c + \alpha \log m \quad , \quad \alpha > 0$$

onde  $\alpha$  é um parâmetro. A equação da aceleração da inflação pode ser escrita como:

$$\dot{\pi} = \frac{c}{\phi_{\pi}} \left( \rho + \pi - \alpha \frac{c}{m} \right)$$

que juntamente com a equação da regra de política monetária, repetida aqui por conveniência,

$$\dot{m} = g - m\pi$$

são as duas equações diferenciais do modelo.

Em equilíbrio, quando  $\dot{\pi} = \dot{m} = 0$ , a taxa de inflação e a liquidez real são iguais a:

$$\pi = \frac{\rho g}{\alpha c - g}$$

$$m = \frac{\alpha c - g}{\rho}$$

supondo-se que  $c > g/\alpha$ ; caso contrário não existe equilíbrio.

A matriz jacobiana do sistema de equações diferenciais  $(\dot{\pi} \text{ e } \dot{m})$ , no ponto de equilíbrio, é expressa por:

$$J = \begin{bmatrix} \frac{c}{\phi_{\pi}} + \alpha \frac{c}{m} & \frac{\alpha c^2}{\phi_{\pi} m^2} \\ -m & -\pi \end{bmatrix}$$

com determinante e traço dados por:

$$|J| = -(\rho + \pi) \pi + \frac{c}{\phi_{\pi}} \rho = c \left( -\alpha \frac{\pi}{m} + \frac{\rho}{\phi_{\pi}} \right)$$

$$tr J = \rho + \frac{c}{\phi_{\pi}}$$

O traço da matriz J é um número positivo. O determinante da matriz jacobiana tanto pode ser positivo como negativo pois:

$$|J| \underset{<}{\geq} 0 \quad \Leftrightarrow \quad \pi \underset{>}{\leq} \frac{\rho m}{\alpha \phi_{\pi}}$$

Isto é, o modelo é instável; quando o determinante for negativo o sistema de equações diferenciais tem um ponto de sela. O diagrama de fases da Figura 4 descreve a dinâmica deste modelo e mostra o que ocorre com a taxa de inflação e a liquidez real quando a economia está numa situação de desequilíbrio.

### Hiperinflação

O modelo da economia apresentado nesta seção consiste de três equações e uma condição de transversalidade. Isto é:

$$\dot{\pi} = -\frac{u_c}{\phi_{\pi} u_{cc}} \left( \rho + \pi - \frac{u_m}{u_c} \right)$$

$$\dot{m} = g - m \pi$$

$$c = y - g - \phi(\pi)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda m e^{-\rho t} = \lim_{t \rightarrow \infty} u_c m e^{-\rho t} = 0$$

A hiperinflação pode ocorrer em duas circunstâncias diferentes. Na primeira, o modelo não possui um ponto de equilíbrio; na segunda hipótese o equilíbrio existe, mas a economia entra numa trajetória de desequilíbrio que produz hiperinflação. Analisaremos cada uma destas possibilidades, supondo inicialmente  $\phi_\pi = 0$ , que corresponde ao caso particular da primeira equação do modelo,

$$\rho + \pi = \frac{u_m}{u_c}$$

e implica em  $\lambda$  constante, pois o nível de consumo é constante.

O equilíbrio pode não existir porque o déficit público a ser financiado por moeda é sempre maior do que o imposto inflacionário que pode ser arrecadado, ou seja:  $g > m\pi$ . As Figuras 5a e 5b mostram dois diagramas de fases do modelo nesta situação; a Figura 5a representa o modelo no plano  $(m, \pi)$  e a Figura 5b no plano  $(m, \dot{m})$ .<sup>4</sup> Ambas as figuras mostram que a liquidez real ( $m$ ) da economia tenderia a aumentar indefinidamente ( $m \rightarrow \infty$ ), produzindo hiperdeflação e não hiperinflação, como já tinha observado Buiter (1987). Entretanto, a trajetória de hiperdeflação não é factível porque ela não satisfaz a condição de transversalidade do modelo pois

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \frac{\dot{m}}{m} = \lim_{m \rightarrow \infty} \left( \frac{g}{m} - \frac{u_m}{u_c} + \rho \right) = \rho$$

levando-se em conta que  $\lim_{m \rightarrow \infty} \frac{u_m}{u_c} = 0$ . Logo, com  $m$  crescendo a uma taxa igual a  $\rho$ , a condição de transversalidade não é satisfeita.

---

<sup>4</sup> É fácil verificar-se que a derivada parcial de  $\dot{m}$  com relação a  $m$  é dada por:

$$\frac{\partial \dot{m}}{\partial m} = -\pi \left( 1 + \frac{1}{\varepsilon} \right) = -\pi \left( 1 - \frac{1}{|\varepsilon|} \right)$$

onde  $\varepsilon$  é a elasticidade da quantidade demandada de moeda com relação à taxa de inflação:  $\varepsilon = \frac{\partial m}{\partial \pi} \cdot \frac{\pi}{m}$ .

Logo, se  $|\varepsilon| < 1$ ,  $\frac{\partial \dot{m}}{\partial m} > 0$  e se  $|\varepsilon| > 1$ ,  $\frac{\partial \dot{m}}{\partial m} < 0$ . Quando  $\varepsilon = -1$ ,  $\frac{\partial \dot{m}}{\partial m} = 0$ .

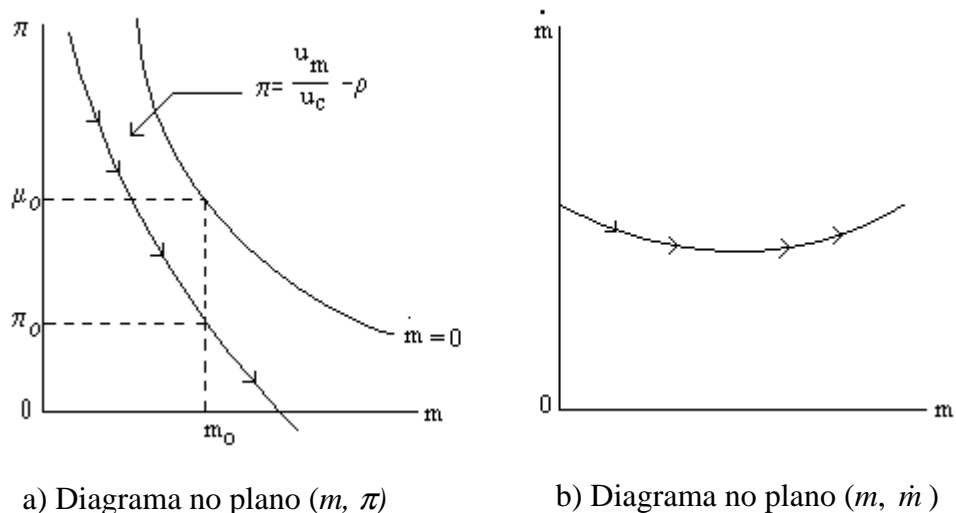


Figura 5. Equilíbrio inexistente:  $g > \bar{m} \pi$

A solução do modelo nesta hipótese ( $g > \bar{m} \pi$ ) não pode produzir hiperdeflação, como afirmou Buiter (1987), mas sim uma hiperinflação instantânea. Os agentes econômicos sabem de antemão que o valor dos serviços produzidos pela moeda quando a inflação atingisse níveis elevados ( $\pi \rightarrow \infty, m \rightarrow 0$ ) seria insuficiente para financiar o déficit público porque

$$\lim_{m \rightarrow 0} m \frac{u_m}{u_c} < g$$

Os indivíduos, portanto, tentarão se livrar imediatamente do estoque de moeda que eles têm em suas mãos. Esta tentativa provocará uma subida ilimitada dos preços produzindo uma hiperinflação instantânea na economia.

A segunda possibilidade de não existência de equilíbrio que será analisada aqui ocorre quando o déficit público pode ser financiado por moeda, mas o imposto inflacionário é sempre maior do que o valor do déficit público:  $g < \bar{m} \pi$ . As Figuras 6a e 6b mostram os diagramas de fases, nos planos  $(m, \pi)$  e  $(m, \dot{m})$ , que correspondem ao modelo neste caso.

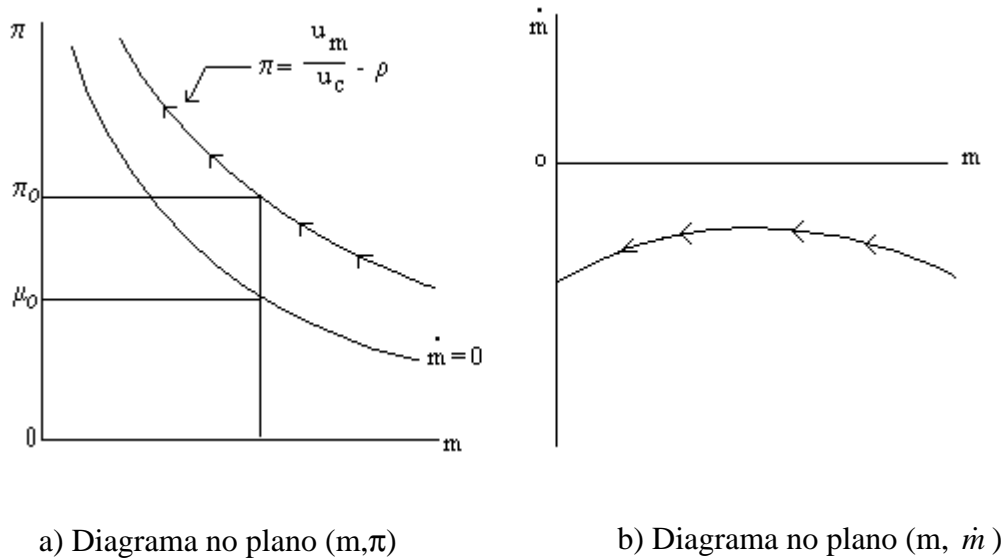


Figura 6. Equilíbrio inexistente:  $g < m \pi$

Este modelo produz uma trajetória de hiperinflação, em que a inflação aumenta indefinidamente, enquanto a liquidez real da economia converge para zero. O valor dos serviços do estoque de moeda, avaliado em termos de bens de consumo, será maior do que o déficit público:<sup>5</sup>

$$\lim_{m \rightarrow 0} m \frac{u_m}{u_c} > g$$

As Figuras 7a e 7b mostram os diagramas de fases do modelo quando existe equilíbrio.<sup>6</sup> A trajetória EB seria uma trajetória de hiperdeflação, mas ela não é factível pois não satisfaz à condição de transversalidade. A trajetória EA é uma trajetória de hiperinflação e não viola a condição de transversalidade do modelo.

<sup>5</sup> Obstfeld e Rogoff (1986) num trabalho sobre bolhas hiperinflacionárias afirma que “speculative hyperinflations can be excluded only through severe restrictions on individual preferences”(p.675). As restrições a que Obstfeld e Rogoff se referem é de que o valor dos serviços da moeda, quando a quantidade real de moeda aproxima-se de zero, deve ser positivo. Isto é:  $\lim_{m \rightarrow 0} m \frac{u_m}{u_c} > 0$ . A priori, não há porque

concordar com Obstfeld e Rogoff que esta restrição é severa e que a hipótese de que  $\lim_{m \rightarrow \infty} m \frac{u_m}{u_c} = 0$  seja

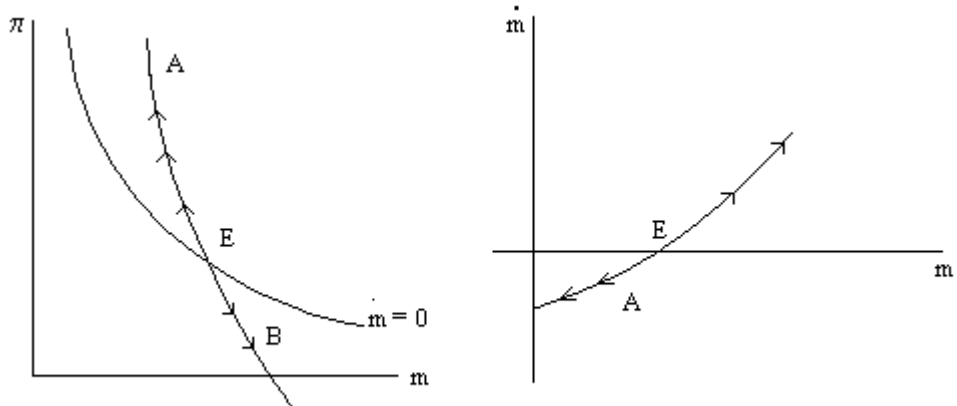
uma suposição mais adequada. Com efeito, se nas hiperinflações o imposto inflacionário não convergiu para zero quando a quantidade real de moeda aproximou-se de zero, e se o modelo relevante for aquele em que

$\rho + \pi = \frac{u_m}{u_c}$ ,  $\lim_{m \rightarrow \infty} \pi m = \lim_{m \rightarrow \infty} m \frac{u_m}{u_c} > 0$ . Logo, a evidência empírica estaria em desacordo com a

hipótese de Obstfeld e Rogoff.

<sup>6</sup> A Figura 7 supõe que:

$$\lim_{m \rightarrow 0} \dot{m} = g - \lim_{m \rightarrow 0} m \frac{u_m}{u_c} < 0$$



a) Diagrama no plano  $(m, \pi)$

b) Diagrama no plano  $(m, \dot{m})$

Figura 7. Equilíbrio e Hiperinflação

No caso geral em que  $\phi_\pi \neq 0$ , a região em que a hiperinflação pode ocorrer é delimitada pelas condições:  $\dot{m} < 0$ , que equivale a  $g < m\pi$ , e  $\dot{\pi} > 0$ , que corresponde a  $\pi > \frac{u_m}{u_c} - \rho$ . A área tracejada da Figura 8 mostra a região em que é possível a ocorrência da hiperinflação.

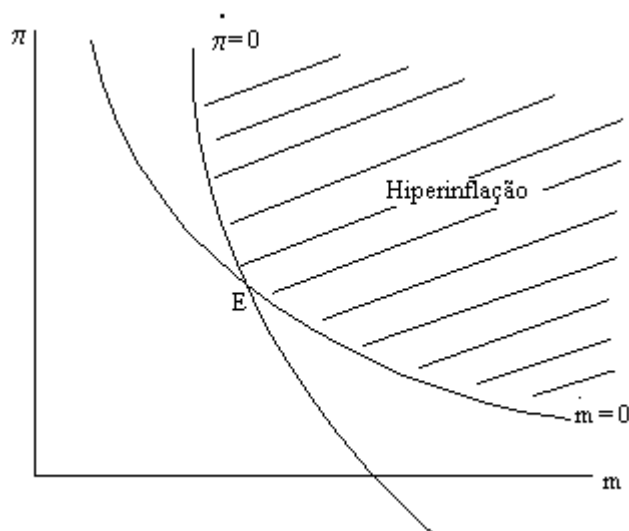


Figura 8. Região de Hiperinflação

#### 4. Conclusão



Este trabalho interpretou a hiperinflação como uma trajetória dinâmica de desequilíbrio, em que a taxa de inflação aumenta de maneira ilimitada enquanto a quantidade real de moeda aproxima-se de zero. A hiperinflação pode ocorrer instantaneamente quando o déficit público a ser financiado por moeda for maior do que o imposto inflacionário que pode ser arrecadado dos indivíduos desta sociedade. Por outro lado, mesmo que o déficit público possa ser financiado pela emissão de moeda de maneira sustentável (no ponto de equilíbrio da economia), existe a possibilidade de ocorrência de uma hiperinflação gradual que levará a uma desmonetização completa da economia.